

**PROGRAM NAUCZANIA ZAWODU
ELEKTRONIK**

SYMBOL CYFROWY ZAWODU 742117

KWALIFIKACJE WYODRĘBIONE W ZAWODZIE:

Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych - ELM.02

Spis treści:

I.	Plan nauczania zawodu.....	3
II.	Wstęp do programu.....	5
1.	Opis zawodu elektronik.....	5
2.	Charakterystyka programu.....	7
3.	Założenia programowe.....	7
4.	Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym.....	7
III.	Cele kierunkowe zawodu.....	8
IV.	PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW.....	9
	Bezpieczeństwo i higiena pracy w elektronice.....	9
	Język obcy w elektronice.....	13
	Elektrotechnika.....	16
	Układy analogowe.....	22
	Układy cyfrowe.....	30
	Urządzenia i instalacje elektroniczne.....	35
	Pomiary elektryczne i elektroniczne.....	43
	Rysunek techniczny.....	49
	Montaż elektroniki i instalacji.....	54
V.	PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU.....	60
VI.	ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU.....	67

I. Plan nauczania zawodu

Nazwa i symbol cyfrowy zawodu: Elektronik, 742117						
Nazwa i symbol kwalifikacji: ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych						
Lp.	Kształcenie zawodowe Nazwa przedmiotu (Obowiązkowe zajęcia edukacyjne ustalone przez dyrektora)	Tygodniowy wymiar godzin w klasie			Razem w trzyletnim okresie kształcenia	Uwagi o realizacji*
		I	II	III		
Przedmioty w kształceniu zawodowym teoretycznym:						
1.	Bezpieczeństwo i higiena pracy w elektronice					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
2.	Rysunek techniczny					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
3.	Język obcy w elektronice					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
4.	Elektrotechnika					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
5.	Układy analogowe					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
6.	Układy cyfrowe					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego
7.	Urządzenia i instalacje elektroniczne					Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania

						teoretycznego
Liczba godzin w kształceniu zawodowym teoretycznym						
Przedmioty w kształceniu zawodowym organizowane w formie zajęć praktycznych:						
1.	Pomiary elektryczne i elektroniczne	192	288	320		Zajęcia praktyczne realizowane u pracodawcy
2.	Montaż elektroniki i instalacji	192	288	320		Zajęcia praktyczne realizowane u pracodawcy
Liczba godzin w kształceniu zawodowym organizowanym w formie zajęć praktycznych		384	576	640		
Razem liczba godzin kształcenia w zawodzie:						
Egzamin potwierdzający kwalifikację ELM.02 odbywa się po ukończeniu II semestru klasy III, ale przed końcem roku szkolnego.						

„ § 4. 5. Godziny stanowiące różnicę między sumą godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego określoną w ramowym planie nauczania dla danego typu szkoły a minimalną liczbą godzin kształcenia zawodowego dla kwalifikacji wyodrębnionych w zawodzie określoną w podstawie programowej kształcenia w zawodzie szkolnictwa branżowego przeznacza się na:

- 1) zwiększenie liczby godzin obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia w zawodzie lub
- 2) realizację obowiązkowych zajęć edukacyjnych:
 - a) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych umiejętności zawodowych związanych z nauczaniem zawodem, lub
 - b) przygotowujących uczniów do uzyskania kwalifikacji rynkowej funkcjonującej w Zintegrowanym Systemie Kwalifikacji, związanej z nauczaniem zawodem, lub
 - c) przygotowujących uczniów do uzyskania dodatkowych uprawnień zawodowych przydatnych do wykonywania nauczanego zawodu, lub
 - d) uzgodnionych z pracodawcą, których treści nauczania ustalone w formie efektów kształcenia są przydatne do wykonywania nauczanego zawodu.”

Rozporządzenie Ministra Edukacji Narodowej z dnia 3 kwietnia 2019 r. w sprawie ramowych planów nauczania dla publicznych szkół [Dz.U. z 2019 r. poz. 639](#)

Kompetencje personalne i społeczne	<i>Nauczyciele wszystkich obowiązkowych zajęć edukacyjnych z zakresu kształcenia zawodowego powinni stwarzać uczniom warunki do nabywania kompetencji personalnych i społecznych. W programie nauczania zawodu muszą być uwzględnione wszystkie efekty kształcenia z zakresu Kompetencji</i>
---	--

II. Wstęp do programu

Przedmiotowe kształcenie zawodowe

Typ szkoły: trzyletnia szkoła branżowa I stopnia

Podbudowa programowa: Ośmioletnia szkoła podstawowa

Nazwa zawodu: **Elektronik**, symbol cyfrowy zawodu **742117**

1. Opis zawodu elektronik

Symbol zawodu **742117**

Branża elektroniczno-mechatroniczna (ELM)

Poziom III Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji pełnej

Kwalifikacja wyodrębniona w zawodzie:

ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych.

Poziom 4 Polskiej Ramy Kwalifikacji, określony dla kwalifikacji

Typ szkoły: 3-letnia szkoła branżowa I stopnia

Posiadacz dyplomu zawodowego w zawodzie **elektronik**, symbol cyfrowy **742117**, w którym wyodrębniono kwalifikację **ELM.02.**, potrafi:

- ☞ przestrzegać przepisów BHP i ppoż,
- ☞ udzielać pierwszej pomocy,
- ☞ organizować stanowisko pracy,
- ☞ stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej,
- ☞ posługiwać się dokumentacją techniczną,
- ☞ rozpoznawać elementy elektroniczne,
- ☞ odczytywać parametry elementów elektronicznych,
- ☞ dobierać elementy elektroniczne do montażu,
- ☞ wykonywać pomiarów wielkości elektrycznych,
- ☞ czytać rysunki techniczne,
- ☞ wykonywać rysunki techniczne,
- ☞ montować układy elektroniczne,
- ☞ lutować elementy elektroniczne w technologii THT,
- ☞ lutować elementy elektroniczne w technologii SMD,
- ☞ demontować elementy elektroniczne,
- ☞ przygotowywać elementy i urządzenia elektroniczne do recyklingu,
- ☞ uruchamiania układów elektronicznych w celach diagnostycznych,
- ☞ regulować parametry pracy układów elektronicznych,

- ☞ kontrolować poprawność montażu elementów i urządzeń elektronicznych,
- ☞ usuwać usterki powstałe na etapie montażu,
- ☞ wykonywać instalacje elektroniczne,
- ☞ wyznaczać trasy przewodów,
- ☞ wykonywać instalacje natynkową,
- ☞ wykonywać instalację wtyнковą,
- ☞ podłączać urządzenia elektroniczne do instalacji zasilającej,
- ☞ uruchamiać wykonane instalacje,
- ☞ usuwać usterki powstałe na etapie montażu instalacji,
- ☞ demontować instalacje elektroniczne,
- ☞ przygotowywać elementy instalacji elektronicznych do recyklingu,
- ☞ rozpoznawać i odczytywać oznaczenia kabli miedzianych i światłowodowych,
- ☞ łączyć urządzenia elektroniczne przestrzegając norm i standardów,
- ☞ dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania prac,
- ☞ dobierać części i podzespoły do zaplanowanych napraw,
- ☞ posługiwać się językiem obcym zawodowym w zakresie słownictwa specjalistycznego powiązanego z zwodem,
- ☞ posługiwać się językiem obcym zawodowym w kontaktach biznesowych,
- ☞ posługiwać się językiem obcym zawodowym przy wydawaniu i wykonywaniu poleceń,
- ☞ planować prace,
- ☞ współpracować w zespole,

Elektronik to nowoczesny i wymagający zawód przyszłości, stawiający ciągle nowe wyzwania i dający możliwości samorealizacji i dużej satysfakcji z wykonywanej pracy. W ostatnich latach obserwuje się dynamiczny rozwój branży elektronicznej. W związku z czym istnieje zapotrzebowanie na osoby wykwalifikowane w tym zawodzie. Pracodawcy oczekują absolwenta wyposażonego w wiele kluczowych umiejętności i potrafiącego szybko reagować na zmieniającą się rzeczywistość, pogłębiać swoją wiedzę oraz umiejętności w zakresie nowych rozwiązań konstrukcyjnych i technologii.

Szczególne zapotrzebowanie jest w dziedzinie montażu elementów elektronicznych dla szeregu branż, instalacji gazowych, metrologii, urządzeń RTV i AGD. Zawód ten daje duże możliwości samorealizacji poprzez prowadzenie własnej działalności gospodarczej gdzie może się zajmować wykonywanie instalacji dozoru wizyjnego, kontroli dostępu i sygnalizacji włamań oraz innych instalacji specjalistycznych wymagają nie tylko monterów ale osób sprawnie poruszających się w dziedzinie przeglądów, eksploatacji i serwisowania zarówno instalacji jak i urządzeń wchodzących w ich skład.

2. Charakterystyka programu

Program nauczania dla zawodu **elektronik**, symbol cyfrowy **742117** dla 3-letniej szkoły branżowej. Umożliwia uzyskanie dyplomu zawodowego po zdaniu obu egzaminów zawodowych potwierdzających kwalifikację.

Program nauczania o strukturze przedmiotowej i spiralnym układzie treści, z układem materiału zaczynającym się od zagadnień najprostszych po trudniejsze. Taki układ umożliwia powrót do treści zrealizowanych na początku edukacji, aby je powtórzyć i poszerzyć w kolejnych latach nauki. Utrwała to zarówno wiedzę jak i nabywane umiejętności celem przygotowania do realizacji zadań zawodowych. Dodatkowo taki układ i cykl nauczania w znaczącym stopniu niweluje braki edukacyjne, oraz pozwala na analizę materiału nauczania przez uczniów na różnych poziomach umiejętności.

Rozkład treści nauczania uwzględnia wzajemną korelację pomiędzy przedmiotami a kolejność zdobywania wiedzy i umiejętności pozwala na nabycie wiedzy teoretycznej by w krótkim czasie wykorzystać ją praktycznie. Zajęcia są realizowane w postaci kształcenia teoretycznego oraz praktycznego.

Okres realizacji – 3 lata.

3. Założenia programowe

Głównym celem kształcenia w zawodzie **elektronik** jest przygotowanie szeroko wykwalifikowanej kadry specjalistów. Przygotowanych do:

- ☞ profesjonalnego i rzetelnego wykonywania czynności zawodowych,
- ☞ pracy w ciągle zmieniającej się rzeczywistości zawodowej,
- ☞ szybkiej aktualizacji wiedzy z niezwykle dynamicznej dziedziny, jaką jest elektronika,
- ☞ samodzielnego podnoszenia swoich kwalifikacji,
- ☞ podejmowania własnej działalności gospodarczej zgodnej z zawodem,
- ☞ pracy w zespole

4. Wykaz przedmiotów w kształceniu teoretycznym i praktycznym

Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych - ELM.02

Przedmioty zawodowe teoretyczne:

1. Bezpieczeństwo i higiena pracy w elektronice
2. Rysunek techniczny
3. Język obcy w elektronice
4. Elektrotechnika
5. Układy analogowe
6. Układy cyfrowe
7. Urządzenia i instalacje elektroniczne

Przedmioty zawodowe organizowane w formie zajęć praktycznych:

1. Pomiary elektryczne i elektroniczne
2. Montaż elektroniki i instalacji

III. Cele kierunkowe zawodu

Absolwent szkoły prowadzącej kształcenie w zawodzie elektronik powinien być przygotowany do wykonywania następujących zadań zawodowych:

W zakresie kwalifikacji ELM.02. Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych:

- ☐ Montażu elementów elektronicznych
- ☐ Montażu urządzeń elektronicznych
- ☐ Montażu instalacji elektronicznych
- ☐ Przygotowaniu elementów, urządzeń i instalacji elektronicznych do recyklingu
- ☐ Pracy z zespołem

IV. PROGRAMY NAUCZANIA DLA POSZCZEGÓLNYCH PRZEDMIOTÓW

Bezpieczeństwo i higiena pracy w elektronice - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach kształcenia teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie pojęć związanych z bezpieczeństwem i higieną pracy, ochroną przeciwpożarową, ochroną środowiska, ochroną przeciwporażeniową i ergonomią pracy;
2. Nabywanie umiejętności stosowania zasad bezpiecznej pracy;
3. Nabywanie umiejętności stosowania wiedzy związanej z prawami pracownika i pracodawcy;
4. Nabywanie umiejętności określania zagrożeń dla zdrowia i życia człowieka podczas wykonywania zadań zawodowych;
5. Kształtowanie umiejętności identyfikowania czynników niebezpiecznych, szkodliwych i uciążliwych podczas wykonywania zadań zawodowych;
6. Poznanie i stosowanie środków ochrony indywidualnej i zbiorowej;
7. Doskonalenie umiejętności udzielania pierwszej pomocy poszkodowanym podczas wykonywania zadań zawodowych.

Cele operacyjne, Uczeń potrafi:

1. rozróżnić pojęcia związane z bezpieczeństwem i higieną pracy,
2. zastosować zasady dotyczące bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska, ochrony przeciwporażeniowej i ergonomii pracy,
3. rozróżnić zadania i uprawnienia instytucji działających w zakresie ochrony pracy i ochrony środowiska w Polsce,
4. określać prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy,
5. rozróżnić i charakteryzować czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy,
6. rozróżnić i charakteryzować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej podczas wykonywania prac zawodowych,
7. określić i stosować zasady udzielania pierwszej pomocy,
8. udzielić pierwszej pomocy poszkodowanym w wypadkach przy pracy oraz w stanach zagrożenia zdrowia i życia,
9. przewidzieć zagrożenia dla zdrowia i życia człowieka oraz mienia i środowiska związanych z wykonywaniem zadań zawodowych na stanowisku elektronika.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe	Uwagi do realizacji

			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Prawna ochrona pracy	1. Regulacje prawne i symbole związane z bezpieczeństwem pracy		☞ wymienić regulacje prawne związane z bezpieczeństwem pracy	☞ stosować przepisy prawa związane z bezpieczeństwem pracy	Klasa I
	2. Ergonomia pracy		☞ wymienić sposoby ergonomicznego organizowania stanowiska pracy	☞ zastosować zasady ergonomii do zorganizowania stanowiska pracy	
	3. Ochrona środowiska naturalnego		☞ wymienić sposoby zorganizowania stanowiska pracy zgodnie z przepisami ochrony środowiska	☞ zorganizować stanowisko pracy zgodnie z przepisami ochrony środowiska	
	4. Instytucje związane z bezpieczeństwem pracy		☞ wymienić instytucje związane z bezpieczeństwem pracy	☞ skontaktować się z instytucjami związanymi z bezpieczeństwem pracy	
	5. Rozpoznawanie zagrożenia i przeciwdziałanie następstwom		☞ rozpoznać zagrożenia na stanowisku pracy	☞ przeciwdziałać zagrożeniom na stanowisku pracy	
	6. Prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy w zakresie BHP		☞ wymienić prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy	☞ stosować prawa i obowiązki pracownika i pracodawcy	
II. Bezpieczeństwo w pracy	1. Czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w środowisku pracy		☞ wymienić czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne	☞ wskazać czynniki szkodliwe, uciążliwe i niebezpieczne w konkretnym stanowisku pracy	

	2. Środki ochrony indywidualnej i zbiorowej		☞ wymienić środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	☞ dobrać środki ochrony indywidualnej i zbiorowej	
	3. Znaki bezpieczeństwa stosowane w miejscu pracy		☞ rozpoznać znaki związane z BHP	☞ stosować oznakowanie stanowiska pracy i dróg ewakuacyjnych w miejscu pracy	
	4. Ochrona przeciwpożarowa		☞ wymienić rodzaje pożarów i środki gaśnicze	☞ stosować środki gaśnicze do potrzeb	
	5. Zagrożenia spowodowane prądem elektrycznym		☞ omówić oddziaływanie prądu elektrycznego na organizm człowieka	☞ dobrać środki ochrony przed porażeniem	
	6. Pierwsza pomoc przedmedyczna		☞ omówić zasady pierwszej pomocy przedmedycznej	☞ udzielić pierwszej pomocy przedmedycznej	
	7. Postępowanie podczas wypadku		☞ omówić postępowanie w czasie wypadku	☞ zabezpieczyć miejsce wypadku	
	8. Ocena ryzyka zawodowego na stanowisku elektronika - ćwiczenia		☞ ocenić ryzyko zawodowe na stanowisku elektronika	☞ zorganizować stanowisko elektronika zgodnie z przepisami BHP	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. Pracownia, w której prowadzone będą zajęcia, powinna być wyposażona w: zbiory przepisów prawa z zakresu bezpieczeństwa i higieny pracy, kodeks pracy, filmy i prezentacje multimedialne (dotyczące

przepisów w zakresie bezpieczeństwa i higieny pracy, ochrony przeciwpożarowej, ochrony środowiska i ergonomii), Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach. Proponowane zadanie np. ustalić algorytm udzielania pierwszej pomocy
W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń. Szczególny nacisk należy położyć na praktyczne wykonywanie czynności związanych z udzielaniem pierwszej pomocy.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń praktycznych.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Podczas realizacji procesu ewaluacji przedmiotu o charakterze teoretycznym zaleca się stosowanie głównie metod jakościowych (wywiad, obserwacja) oraz ilościowych (ankiety). W trakcie badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych.

W przypadku przedmiotu zawodowego jedną z ważnych metod jest samoocena nauczyciela, który ocenia przygotowanie treści nauczania, środków dydaktycznych i metod nauczania do ćwiczeń oraz ich dobór do nauczanej grupy osób, a nawet do poszczególnych uczniów. Powinien też dokonać oceny posiadanych materiałów dydaktycznych.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu Bezpieczeństwo i higiena pracy dotyczą:

- ☉ posługiwania się pojęciami z dziedziny bezpieczeństwa i higieny pracy,
- ☉ charakteryzowania zadań i uprawnień instytucji oraz służb działających w zakresie ochrony pracy i środowiska,
- ☉ udzielania pierwszej pomocy w stanach nagłego zagrożenia zdrowotnego.

Język obcy w elektronice - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach kształcenia teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Komunikowanie się w celu realizacji zadań zawodowych.
2. Poznanie specjalistycznego słownictwa technicznego.
3. Posługiwanie się terminologią i wiedzą specjalistyczną w języku angielskim.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. posłużyć się dokumentacją techniczną w języku obcym,
2. zrozumieć ze słuchu instruktażowe materiały wideo,
3. prowadzić pisemną korespondencję techniczno-handlową,
4. prowadzić konserwację związaną z realizacją zadań zawodowych,
5. prowadzić negocjacje z klientami,
6. opisać wykonywane czynności zawodowe,
7. skorzystać ze słowników technicznych i literatury specjalistycznej,
8. przedstawić swoje umiejętności i cechy osobowe.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Praktyczna komunikacja w obcym języku	1. Słownictwo w branży elektronicznej		<ul style="list-style-type: none"> ☞ zastosować obcojęzyczne słownictwo w powiązani z branżą elektroniczną, ☞ posłużyć się słownictwem technicznym obcojęzycznym 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ przedstawić w języku obcym zjawiska elektroniczne ☞ przedstawić wykonywane zadania zawodowe 	Klasa III
	2. Obsługa klienta w języku obcym		<ul style="list-style-type: none"> ☞ odpowiadać na pytania stawiane w języku obcym ☞ przeprowadzić rozmowę w języku obcym dotyczącą wykonywania zadań zawodowych ☞ porozumieć się w zakresie organizacji stanowiska pracy 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ przeprowadzić rozmowę z zakresu zadań zawodowych dotyczącą zakupu części, terminowości prac, zaliczek. ☞ Przeprowadzić rozmowę reklamacyjną z wykonanych czynności zawodowych, ☞ Przeprowadzić rozmowę dotyczącą reorganizacji stanowiska pracy 	
	3. Komunikacja za pomocą słowa pisanego		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Przeprowadzić korespondencję e-mailową ☞ Pozyskać informacje na temat zadań do realizacji 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Poinformować o postępie prac i napotkanych problemach ☞ Odmówić wykonania zadania zawodowego ze względu na zagrożenie 	

	4. Poszukiwanie pracy		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Odczytać oferty pracy w języku obcym ☞ Przeprowadzić rozmowę kwalifikacyjną z pracodawcą bazującą na CV 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Opisać swoje doświadczenie zawodowe ☞ Opisać plany rozwoju osobistego 	
V. Dokumentacja techniczna w obcym języku	1. Pozyskiwanie informacji z źródeł obcojęzycznych		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Pozyskać informację na temat części elektronicznych, ☞ Pozyskać informację na temat technologii stosowanych w elektronice ☞ Posłużyć się dokumentacją techniczną w języku obcym 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Dokonać tłumaczenia dokumentacji technicznej ☞ Dokonać tłumaczenia not katalogowych 	
	2. Oznaczenia i symbole w elektronice		<ul style="list-style-type: none"> ☞ Opisać symbole związane z bezpieczeństwem ☞ Opisać oznaczenia stosowane w elektronice 	<ul style="list-style-type: none"> ☞ Wyjaśnić znaczenie symboli i oznaczeń 	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Warunkiem osiągnięcia założonych efektów kształcenia w zakresie przedmiotu jest opracowanie odpowiednich dla danego zawodu procedur, a w tym:

- ☞ zaplanowanie lekcji (wskazanie celów szczegółowych, jakie powinny zostać osiągnięte),
- ☞ wykorzystanie różnorodnych metod nauczania (szczególnie aktywizujących ucznia do pracy),
- ☞ dobór środków dydaktycznych do treści i celów nauczania,
- ☞ dobór formy pracy z uczniami – określenie ilości osób w grupie, określenie indywidualizacji zajęć,
- ☞ systematyczne sprawdzanie wiedzy i umiejętności uczniów poprzez sprawdziany w formie testu wielokrotnego wyboru oraz testów praktycznych i innych form sprawdzania wiedzy i umiejętności w zależności od metody nauczania,
- ☞ stosowanie oceniania sumującego i kształtującego,
- ☞ przeprowadzenie ewaluacji doboru treści nauczania do założonych celów, metod pracy, środków dydaktycznych, sposobu oceniania i informacji zwrotnej dla ucznia.

Nauczyciel realizujący przedmiot Język obcy w elektronice, powinien współpracować z kadrą uczącą języka ogólnego, gdyż tylko dobra znajomość podstaw językowych może przybliżyć ucznia do poznania języka specjalistycznego i posługiwania się nim podczas realizacji przyszłych zadań zawodowych. Jednocześnie należy zdawać sobie sprawę, że kurs języka obcego zawodowego w szkole ponadgimnazjalnej, z racji relatywnie małej liczby godzin, nie pozwoli uczniowi nabyć niezbędnej kompetencji językowej, a jedynie pozwoli na poznanie podstaw specjalistycznej komunikacji i słownictwa. Dalsza samoedukacja i zachęcenie ucznia do pogłębiania swojej wiedzy w tym zakresie będzie zatem jednym z kluczowych celów na tym etapie nauki.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

- ☞ sprawdziany z pytaniami otwartymi (np. krótkie odpowiedzi, z luką, rozszerzone odpowiedzi),

- ☐ testy z pytaniami zamkniętymi (np. prawda/fałsz, wyboru wielokrotnego, z luką),
- ☐ testy mieszane,
- ☐ systemy e-learning umożliwiające analizę osiągnięć ucznia,
- ☐ wypowiedzi ustne,
- ☐ prace indywidualne i zespołowe w formie referatów i opracowań wybranego zagadnienia,
- ☐ quizy i konkursy wiedzy (**indywidualne i zespołowe**).

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Zaleca się stosować zarówno metody ilościowe, jak i jakościowe. Metody ilościowe mają w głównej mierze postać ankiet autoryzacyjnych (rzadziej pocztowych lub internetowych). Główną zaletą tego typu rozwiązania jest możliwość dotarcia do dużej liczby osób, natomiast wadą jest brak pogłębionej refleksji. W przypadku zastosowania metod jakościowych (wywiad, obserwacja, analiza dokumentów) można dogłębnie poznać i zinterpretować problem.

W przypadku ewaluacji programu typową metodą jest ankieta ewaluacyjna, natomiast narzędziem kwestionariusz ankiety, który zawiera pytania zadawane respondentom. Samo zbieranie danych możemy powierzyć praktycznie dowolnej osobie, pod warunkiem, że wcześniej zostanie do tego przygotowana.

Podczas realizacji badań ewaluacyjnych powinno się zastosować wiele metod badawczych. Jedną z bardziej zaawansowanych metod jest tzw. badanie w działaniu (*action research*), przeprowadzane w nauczanej klasie, a nakierowane na świadome wprowadzanie określonej zmiany (np. sposobu prezentacji słownictwa), a następnie obserwacji efektów takiej zmiany. Daje to możliwość uzupełniania oraz pogłębiania danych i informacji zdobytych kilkoma metodami, co sprzyja lepszemu ocenie reakcji uczniów i prowadzi do celu, jakim powinno być nauczanie skoncentrowane na uczniu i ukierunkowanym rozwoju jego umiejętności i niezależności.

Kluczowe umiejętności podlegające ewaluacji w ramach przedmiotu Język obcy w elektronice dotyczą:

- ☐ zastosowania umiejętności komunikowania się biernego i czynnego w celu realizacji zadań zawodowych,
- ☐ posługiwania się dokumentacją techniczną w języku obcym,
- ☐ porozumiewania się w mowie i piśmie w zakresie realizacji zadań zawodowych.

Elektrotechnika - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach kształcenia teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie podstawowych praw z zakresu elektrotechniki i elektroniki;
2. Rozróżnianie wielkości charakteryzujących prąd stały i przemienny;
3. Nabycie wiedzy z zakresu obliczania obwodów prądu stałego i przemiennego;
4. Poznanie rodzajów czwórników;
5. Poznanie zagadnień dotyczących pomiarów elektrycznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. wymienić wielkości charakteryzujące pole elektryczne i magnetyczne,
2. obliczyć parametry pola elektrycznego i magnetycznego,
3. opisać zjawisko przepływu prądu w materiałach,
4. scharakteryzować elementy obwodu elektrycznego
5. zastosować prawa obwodów elektrycznych do obliczania jego parametrów,
6. obliczyć rezystancję i pojemność zastępczą,
7. łączyć źródła napięciowe,
8. obliczyć obwody prądu stałego różnymi metodami,
9. scharakteryzować przebiegi przemiennie,
10. obliczyć parametry obwodów prądu przemiennego,
11. scharakteryzować czwórniki i filtry.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Podstawy fizyczne elektrotechniki	1. Wielkości fizyczne i jednostki w elektrotechnice		☞ posługiwać się wielkościami i jednostkami stosowanymi w elektrotechnice	☞ przeliczać wielkości i jednostki stosowane w elektrotechnice	
	2. Właściwości elektryczne materiałów		☞ wymienić właściwości elektryczne materiałów	☞ charakteryzować właściwości elektryczne materiałów	
	3. Pole elektryczne		☞ opisać zjawiska występujące w polu elektrycznym	☞ scharakteryzować wielkości opisujące pole elektryczne	
	4. Prąd elektryczny w różnych środowiskach		☞ wyjaśnić zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach	☞ opisać równaniem zjawisko przepływu prądu w różnych materiałach	
	5. Pole magnetyczne		☞ opisać zjawiska występujące w polu magnetycznym	☞ scharakteryzować wielkości opisujące pole magnetyczne	
	6. Źródła energii elektrycznej		☞ wymienić źródła energii elektrycznej	☞ scharakteryzować źródła energii elektrycznej	
II. Obwody elektryczne prądu stałego	1. Obwód elektryczny		☞ wymienić i charakteryzować elementy obwodów elektrycznych	☞ wskazać elementy obwodów elektrycznych	
	2. Elementy obwodu elektrycznego		☞ rozróżnić elementy obwodów elektrycznych (np. rezystory) na podstawie wyglądu, parametrów i opisu	☞ charakteryzować elementy obwodów elektrycznych	

	3. Wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego		☞ wymienić wielkości charakteryzujące elementy obwodu elektrycznego	☞ opisać równaniami wielkości charakteryzujące elementy obwodów elektrycznych
	4. Prawo obwodów elektrycznych		☞ definiować i określać zależności wynikające z praw obwodów elektrycznych	☞ obliczać parametry obwodu za pomocą praw obwodów elektrycznych
	5. Praca i moc prądu elektrycznego		☞ definiować pracę i moc prądu elektrycznego	☞ obliczać pracę i moc prądu elektrycznego
	6. Idealne i rzeczywiste źródło napięcia		☞ opisać rzeczywiste i idealne źródło napięcia	☞ rozróżniać idealne i rzeczywiste źródło napięcia
	7. Połączenie szeregowe i równoległe rezystorów i kondensatorów		☞ wymienić cechy charakterystyczne połączeń rezystorów i kondensatorów	☞ obliczać rezystancję i pojemność zastępczą
	8. Pomiar i regulacja parametrów obwodu prądu stałego		☞ wymienić metody pomiaru parametrów obwodu	☞ scharakteryzować sposoby regulacji parametrów obwodu
	9. Połączenie szeregowe i równoległe źródeł napięcia		☞ wymienić cechy charakterystyczne połączeń źródeł napięcia	☞ obliczać parametry źródeł napięcia
	10. Obwody rozgałęzione prądu stałego		☞ charakteryzować metody obliczania obwodów prądu stałego	☞ obliczać obwody rozgałęzione różnymi metodami
III. Obwody elektryczne prądu przemiennego	1. Źródła napięcia przemiennego i parametry przebiegów przemiennych		☞ wymienić źródła prądu przemiennego i parametry przebiegów przemiennych	☞ rozróżniać rodzaje przebiegów przemiennych i charakteryzować parametry przebiegów przemiennych
	2. Wykresy wektorowe i prawa w obwodach prądu sinusoidalnego		☞ zdefiniować prawa w obwodach prądu sinusoidalnego	☞ opisać wykresy przemienne za pomocą wektorów

	3. Elementy R, L, C w obwodach prądu przemiennego		☞ wymienić cechy charakterystyczne elementów R,L,C w obwodzie prądu sinusoidalnego	☞ obliczać parametry elementów R,,LC
	4. Połączenie szeregowe i równoległe elementów R, L, C		☞ obliczyć parametry połączenia R,L,C	☞ wykonać wykresy wektorowe dla połączeń R,L,C
	5. Moc czynna, bierna i pozorna, rezonans napięć i prądów		☞ zdefiniować moc czynną bierną i pozorną	☞ obliczać moc czynną, bierną i pozorną
	6. Obliczanie obwodów prądu przemiennego		☞ obliczać parametry prostych obwodów prądu przemiennego	☞ obliczać parametry złożonych obwodów prądu przemiennego
IV. Czwórniki i filtry	1. Rodzaje i stany pracy czwórników		☞ rozróżniać rodzaje i stany pracy czwórników	☞ obliczać parametry czwórników
	2. Filtry RLC		☞ rozróżnia rodzaje filtrów RLC	☞ oblicza parametry filtrów RLC

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela połączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach. Proponowane zadanie np. oblicz rezystancję zastępczą 5 połączonych ze sobą rezystorów.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Układy analogowe - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach dokształcania teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie zjawisk zachodzących w półprzewodnikach;
2. Nabycie umiejętności rozpoznawania elementów półprzewodnikowych;
3. Interpretowania charakterystyk elementów półprzewodnikowych;
4. Poznanie działania elementów półprzewodnikowych;
5. Poznanie rodzajów i parametrów wzmacniaczy, generatorów, zasilaczy i układów kształtujących;
6. Interpretowanie zjawisk występujących we wzmacniaczach, generatorach zasilaczach i układach kształtujących;
7. Dobieranie układów analogowych do konkretnych zastosowań.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach,
2. wyjaśnić zjawiska zachodzące w półprzewodnikach,
3. rozpoznać diody, tranzystory, elementy optoelektroniczne,
4. wyjaśnić działanie diod, tranzystorów i elementów optoelektronicznych;
5. interpretować zjawiska zachodzące w elementach elektronicznych,
6. dobierać elementy elektroniczne na podstawie parametrów i charakterystyk,
7. rozpoznawać układy analogowe: wzmacniacze, generatory, zasilacze i układy kształtujące,
8. wyjaśniać działanie układów analogowych: wzmacniacz, generatorów, zasilaczy i układów kształtujących,
9. dobierać układy analogowe na podstawie parametrów i charakterystyk,
10. wyjaśnić działanie przetwarzania A/C i C/A,
11. rozpoznawać przetworniki A/C i C/A,
12. dobierać przetworniki na podstawie ich parametrów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Elementy półprzewodnikowe	1. Zjawiska zachodzące w półprzewodnikach		☐ wymienić zjawiska występujące w półprzewodnikach	☐ scharakteryzować zjawiska występujące w złączu PN	Klasa II
	2. Półprzewodnikowe elementy biernie		☐ rozpoznać półprzewodnikowe elementy biernie na podstawie symbolu, wyglądu i działania	☐ znaleźć zastosowanie półprzewodnikowych elementów biernych	
	3. Budowa, rodzaje i działanie diod półprzewodnikowych		☐ rozpoznać diody półprzewodnikowe na podstawie symbolu i opisu	☐ interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe diod	
	4. Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów bipolarnych		☐ rozpoznać tranzystory bipolarne na podstawie symbolu i opisu	☐ interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów bipolarnych	
	5. Budowa, rodzaje i działanie tranzystorów unipolarnych		☐ rozpoznać tranzystory unipolarne na podstawie symbolu i opisu	☐ interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe tranzystorów unipolarnych	
	6. Elektroniczne elementy przełączające		☐ rozpoznać elektroniczne elementy przełączające na podstawie symbolu i opisu	☐ interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elektronicznych elementów przełączających	

	7. Elementy optoelektroniczne		☞ rozpoznać elementy optoelektroniczne na podstawie symbolu i opisu	☞ interpretować charakterystyki prądowo – napięciowe elementów optoelektronicznych	
	8. Półprzewodnikowe wskaźniki cyfrowe		☞ rozpoznać wskaźniki cyfrowe	☞ dobierać wskaźniki cyfrowe	
II. Wzmacniacze	1. Klasyfikacja wzmacniaczy		☞ klasyfikować wzmacniacze elektroniczne	☞ interpretować zasadę działania wzmacniaczy elektronicznych	
	2. Punkty pracy tranzystora – statyczna prosta obciążenia		☞ zdefiniować punkt pracy tranzystora	☞ wyznaczyć punkt pracy tranzystora na charakterystyce	
	3. Klasy pracy wzmacniaczy		☞ wymienić cechy charakterystyczne klas pracy wzmacniaczy	☞ dobrać klasę pracy wzmacniacza do zastosowania	
	4. Układy pracy wzmacniaczy		☞ rozpoznać układy pracy wzmacniaczy	☞ scharakteryzować poszczególne klasy pracy wzmacniaczy	
	5. Charakterystyka amplitudowo – fazowa wzmacniacza		☞ narysować charakterystykę amplitudowo-fazową wzmacniacza	☞ wyznaczyć na charakterystyce pasmo przenoszenia wzmacniacza	
	6. Sprzężenie zwrotne we wzmacniaczach		☞ opisać zjawisko sprzężenia zwrotnego	☞ opisać wpływ sprzężenia zwrotnego na pracę wzmacniacza	
	7. Wzmacniacze wielostopniowe		☞ - rozpoznać układy pracy wzmacniaczy wielostopniowych	☞ scharakteryzować pracę wzmacniaczy wielostopniowych	

	8. Wzmacniacze mocy		☞ rozpoznać układy pracy wzmacniaczy mocy	☞ scharakteryzować pracę wzmacniaczy mocy
	9. Wzmacniacze selektywne i szerokopasmowe – budowa, parametry i zasada działania		☞ rozpoznać układy pracy wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych	☞ scharakteryzować pracę wzmacniaczy selektywnych i szerokopasmowych
	10. Wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych		☞ rozpoznać wzmacniacze na tranzystorach unipolarnych	☞ scharakteryzować pracę wzmacniaczy na tranzystorze unipolarnym
	11. Wzmacniacze operacyjne – zasada działania i właściwości		☞ omówić działanie i właściwości wzmacniaczy operacyjnych	☞ interpretować parametry wzmacniaczy operacyjnych
	12. Układy pracy wzmacniaczy operacyjnych		☞ rozpoznać układy pracy wzmacniaczy operacyjnych	☞ interpretować działanie różnych układów pracy wzmacniaczy operacyjnych
	13. Zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych		☞ wymienić zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych	☞ dobrać zabezpieczenia wzmacniaczy operacyjnych
	14. Części składowe wzmacniaczy operacyjnych		☞ wymienić części składowe wzmacniacza operacyjnego	☞ interpretować rolę poszczególnych części wzmacniacza operacyjnego
III. Generatory	1. Zasady generacji drgań		☞ wymienić zasady generacji drgań	☞ wyjaśnić zasady generacji drgań

	2. Generatory sinusoidalne LC		☞ rozpoznać generatory LC różnych typów	☞ wyjaśnić działanie generatorów LC
	3. Generatory sinusoidalne RC		☞ rozpoznać generatory RC różnych typów	☞ wyjaśnić działanie generatorów RC
	4. Generatory kwarcowe		☞ rozpoznać generatory kwarcowe różnych typów	☞ wyjaśnić działanie generatorów kwarcowych
	5. Generatory przebiegów prostokątnych		☞ rozpoznać generatory drgań prostokątnych różnych typów	☞ wyjaśnić działanie generatorów drgań prostokątnych
	6. Generatory przebiegów trójkątnych i piłokształtnych		☞ rozpoznać generatory przebiegów liniowych różnych typów	☞ wyjaśnić działanie generatorów przebiegów liniowych
	IV. Zasilacze	1. Schemat blokowy i działanie zasilacza		☞ omówić schemat blokowy zasilacza
	2. Budowa, rodzaje i działanie prostowników		☞ rozpoznać rodzaje prostowników	☞ omówić działanie prostowników różnych typów
	3. Budowa, rodzaje i działanie stabilizatorów		☞ rozpoznać rodzaje stabilizatorów	☞ omówić działanie stabilizatorów różnych typów

	4. Filtry stosowane w zasilaczach		☞ rozpoznać rodzaje filtrów	☞ omówić działanie filtrów różnych typów
	5. Zasilacze impulsowe – budowa i zasada działania		☞ omówić zasadę działania zasilacza impulsowego	☞ rozpoznać zasilacze impulsowe i scharakteryzować ich pracę
	6. Powielacze napięcia – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać powielacze napięcia	☞ scharakteryzować pracę powielaczy napięcia
V. Inne układy analogowe	1. Budowa, działanie i rodzaje przetworników A/C		☞ rozpoznać rodzaje przetworników A/C	☞ scharakteryzować działanie przetworników A/C
	2. Budowa, działanie i rodzaje przetworników C/A		☞ rozpoznać rodzaje przetworników C/A	☞ scharakteryzować działanie przetworników C/A
	3. Układy całkujące i różniczkujące – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać układy całkujące i różniczkujące	☞ scharakteryzować działanie układów całkujących i różniczkujących
	4. Komparatory analogowe – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać komparatory analogowe	☞ scharakteryzować działanie komparatorów analogowych
	5. Ograniczniki napięcia – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać ograniczniki napięcia	☞ scharakteryzować działanie ograniczników napięcia

	6. Klucze diodowe i tranzystorowe – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać klucze diodowe i tranzystorowe	☞ scharakteryzować działanie kluczy diodowych i tranzystorowych	
	7. Filtry aktywne – budowa i zasada działania		☞ rozpoznać filtry aktywne	☞ scharakteryzować działanie filtrów aktywnych	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach. Proponowane zadanie np. na podstawie punktu pracy tranzystora określ klasę pracy wzmacniacza.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Układy cyfrowe - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach dokształcania teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie różnych pozycyjnych systemów liczbowych;
2. Nabycie umiejętności przeliczania liczb w różnych systemach pozycyjnych;
3. Poznanie budowy, symboli i działania bramek logicznych;
4. Realizowanie prostych układów cyfrowych na bramkach;
5. Poznanie symboli, budowy działania układów sekwencyjnych: przerzutników, rejestrów, liczników, układów komutacyjnych i kodujących;
6. Poznanie budowy i działania różnych typów pamięci;
7. Poznanie budowy mikrokontrolera.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. wymienić pozycyjne systemy liczbowe,
2. przeliczyć liczby w różnych systemach pozycyjnych,
3. wykonać działania na liczbach w systemie binarnym,
4. rozpoznać bramki logiczne na podstawie symboli, opisu działania i tabeli prawdy,
5. realizować proste układy kombinacyjne na bramkach,
6. rozpoznać układy sekwencyjne na podstawie symboli i opisu działania
7. zanalizować prace układów sekwencyjnych i komutacyjnych,
8. zrealizować proste układy sekwencyjne,
9. rozpoznać pamięci różnego rodzaju,
10. omówić działanie i bloki funkcjonalne mikrokontrolera.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Étap realizacji
I. Systemy liczbowe	1. Sygnał analogowy i cyfrowy		ropoznać cechy charakterystyczne sygnału analogowego i cyfrowego	rozzróżnić sygnał cyfrowy od analogowego na podstawie opisu, wykresu i parametrów	Klasa I

	2. Pozycyjne systemy liczbowe		☞ wymienić różne rodzaje systemów liczbowych	☞ zapisać liczby w różnych systemach liczbowych
	3. Konwersja liczb w różnych systemach liczbowych		☞ wykonać konwersje prostych liczb w różnych systemach liczbowych	☞ wykonać konwersję złożonych liczb w różnych systemach liczbowych
	4. Działania na liczbach w systemie dwójkowym		☞ wykonać działania na prostych liczbach dwójkowych	☞ wykonać działania na złożonych liczbach dwójkowych
	5. Algebra Boole'a		☞ wymienić prawa algebry Boole'a	☞ stosować prawa algebry Boole'a
	II. Układy kombinacyjne	1. Podstawowe funktry w układach kombinacyjnych		☞ rozpoznać funktry na podstawie symboli, opisu i tabeli działania
2. Metody opisu układów kombinacyjnych			☞ rozpoznać układy kombinacyjne po opisie	☞ analizować działanie układów kombinacyjnych
3. Realizacja układów kombinacyjnych na bramkach			☞ analizować działanie układu kombinacyjnego wykonanego na bramkach	☞ wykonać realizację prostego układu kombinacyjnego na bramkach logicznych
4. Minimalizacja funkcji logicznych			☞ wykonać minimalizację prostych funkcji logicznych	☞ wykonać minimalizację złożonych funkcji logicznych
5. Podstawowe parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych			☞ wymienić parametry statyczne i dynamiczne układów cyfrowych	☞ dokonać analizy właściwości układów cyfrowych na podstawie jego parametrów

	6. Bramki TTL i CMOS		☞ rozpoznać bramki TTL i CMOS	☞ analizować działanie bramek TTL i CMOS	
III. Układy sekwencyjne	1. Budowa i działanie przerzutników		☞ rozpoznać przerzutniki na podstawie symboli i opisu	☞ analizować działanie przerzutników na podstawie przebiegów	
	2. Budowa i działanie rejestrów		☞ rozpoznać rejestry na podstawie symboli i opisu	☞ analizować działanie rejestrów na podstawie przebiegów	
	3. Budowa i działanie układów komutacyjnych		☞ rozpoznać multipleksery i demultipleksery na podstawie symboli i opisu	☞ analizować działanie multiplekserów i demultiplekserów	
	4. Budowa i działanie koderów, dekoderów, transkoderów		☞ rozpoznać kodery, dekodery i transkodery na podstawie symboli i opisu	☞ stosować różnego typu kody dwójkowe	
	5. Budowa i działanie liczników		☞ rozpoznać liczniki na podstawie symboli i opisu	☞ analizować działanie liczników na podstawie przebiegów	
	6. Budowa i działanie sumatorów i komparatorów		☞ rozpoznać sumatory i komparatory cyfrowe na podstawie schematu i opisu	☞ analizować działanie sumatorów i komparatorów	
	7. Projektowanie układów cyfrowych		☞ zaprojektować prosty układ cyfrowy	☞ zaprojektować układ cyfrowy do konkretnych potrzeb	

	8. Układy pamięci		☞ rozpoznać układy pamięci	☞ analizować działanie układów pamięci	
	9. Budowa i działanie mikrokontrolerów		☞ wymienić bloki funkcjonalne mikrokontrolera	☞ analizować schemat blokowy mikrokontrolera	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach. Proponowane zadanie np. narysuj przebieg sygnału wyjściowego przerzutnika JK dla zadanego sygnału wejściowego.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Urządzenia i instalacje elektroniczne - Przedmiot teoretyczny realizowany w ramach doksztalcania teoretycznego

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie zasad transmisji przewodowej i bezprzewodowej;
2. Poznanie budowy przewodów i kabli miedzianych oraz światłowodów;
3. Poznanie budowy urządzeń elektronicznych;
4. Nabycie umiejętności rozpoznawania złączy stosowanych w urządzeniach elektronicznych;
5. Nabycie umiejętności rozpoznawania sygnałów w gniazdach i złączach;
6. Nabycie umiejętności podłączania urządzeń elektronicznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. rozpoznać po wyglądzie, parametrach, opisie urządzenia elektroniczne,
2. rozpoznać symbole graficzne urządzeń i elementów instalacji,
3. rozpoznać po wyglądzie i oznaczeniach przewody miedziane i światłowodowe,
4. posłużyć się narzędziami do pomiarów sygnałów w instalacjach,
5. rozpoznać wtyki i złącza stosowane w urządzeniach i instalacjach,
6. określić funkcje podzespołów w urządzeniach elektronicznych,
7. oszacować poziomy sygnałów elektrycznych w urządzeniach,
8. dobrać parametry pracy urządzeń elektronicznych,
9. dobrać obudowy do urządzeń elektronicznych,
10. podłączyć urządzenia elektroniczne,
11. rozpoznać podzespoły w urządzeniach elektronicznych,
12. zastosować instrukcje montażu urządzeń elektronicznych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy metodycznych jednostek	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji

I. Transmisja danych	1. Podstawowe pojęcia dotyczące transmisji danych		☞ wymienić podstawowe pojęcia dotyczące transmisji danych	☞ scharakteryzować różne typy transmisji danych	Klasa I
	2. Parametry określające transmisję danych		☞ wymienić parametry charakteryzujące transmisję danych	☞ określić jakość transmisji na podstawie parametrów	
	3. Media transmisyjne miedziane		☞ omówić budowę przewodów i kabli miedzianych	☞ rozpoznać przewody i kable miedziane na podstawie wyglądu, opisu i parametrów	
	4. Media transmisyjne światłowodowe		☞ omówić budowę przewodów i kabli światłowodowych	☞ rozpoznać przewody i kable światłowodowe na podstawie wyglądu, opisu i parametrów	
	5. Transmisja bezprzewodowa		☞ rozpoznać standardy transmisji bezprzewodowych po parametrach transmisji	☞ dobierać rodzaj transmisji bezprzewodowej do potrzeb	
II. Podłączanie urządzeń elektronicznych	1. Narzędzia i przyrządy do wykonywania instalacji		☞ rozpoznać narzędzia i przyrządy służące do wykonywania instalacji	☞ dobierać narzędzia i przyrządy do wykonywania instalacji	
	2. Rodzaje złącz i wtyków		☞ wymienić rodzaje złączy i wtyków	☞ rozpoznawać i dobierać złącza i wtyki	
	3. Instalacje wtykowe i natynkowe		☞ scharakteryzować instalacje wtykowe i natynkowe	☞ dobierać elementy do budowy instalacji wtykowych i natynkowych	

	4. Zasady montażu urządzeń i instalacji		☞ omówić zasady montażu urządzeń elektronicznych	☞ przestrzegać norm i wytycznych podczas montażu urządzeń	
	5. Obudowy urządzeń elektronicznych		☞ wymienić rodzaje obudów urządzeń elektronicznych	☞ dobierać obudowy w urządzeniach elektronicznych	
	6. Zabezpieczenia w urządzeniach i instalacjach		☞ rozpoznać zabezpieczenia w urządzeniach i instalacjach	☞ dobierać zabezpieczenia w urządzeniach i instalacjach	
III. Instalacje sieci komputerowych	1. Podstawowe wiadomości o sieciach komputerowych		☞ wymienić rodzaje sieci komputerowych	☞ scharakteryzować sieci komputerowe pod względem budowy, zasięgu i medium transmisyjnego	
	2. Składniki sieci komputerowych		☞ wymienić składniki sieci komputerowej	☞ dobierać i rozpoznawać składniki sieci komputerowej	
	3. Adresacja w sieciach komputerowych		☞ dokonać adresacji urządzeń w sieci	☞ przypisywać adresy sieciowe urządzeniom	
	4. Topologie sieci komputerowych		☞ wymienić i rozpoznać topologie sieciowe	☞ dobrać topologię sieciową i jej komponenty	
	5. Urządzenia dostępne w sieciach komputerowych		☞ rozpoznać urządzenia dostępne w sieciach komputerowych	☞ dobierać i konfigurować urządzenia dostępne w sieciach komputerowych	

IV. Systemy antenowe	1. Budowa i rodzaje anten satelitarnych		☞ rozpoznawać anteny satelitarne	☞ dobierać anteny satelitarne	Klasa II
	2. Ustawianie anteny satelitarnej		☞ omówić sposób ustawienia anteny satelitarnej	☞ ustawić antenę satelitarną wg określonych wymagań	
	3. Budowa i rodzaje anten telewizji naziemnej		☞ rozpoznawać anteny telewizji naziemnej	☞ dobierać, anteny telewizji naziemnej	
	4. Ustawianie anteny naziemnej		☞ omówić sposób ustawienia anteny telewizji naziemnej	☞ ustawić antenę naziemną wg określonych wymaga	
	5. Elementy instalacji antenowych		☞ rozpoznawać i wymienić elementy instalacji antenowych	☞ dobierać elementy instalacji antenowych	
	6. Odbiór telewizji satelitarnej i naziemnej		☞ omówić sposób odbioru sygnału telewizyjnego	☞ scharakteryzować wpływ warunków na odbiór sygnału telewizyjnego	
	7. Parametry transmisji telewizyjnej		☞ wymienić parametry sygnału telewizyjnego	☞ omówić wpływ parametrów na jakość sygnału	
V. Urządzenia RTV	1. Wejścia i wyjścia w urządzeniach RTV		☞ rozpoznać wejścia i wyjścia w urządzeniach RTV	☞ dobierać wejścia i wyjścia w urządzeniach RTV w zależności od potrzeb	

	2. Tunery satelitarne i telewizji naziemnej		☞ rozpoznać tunery telewizji satelitarnej i naziemnej	☞ scharakteryzować budowę i działanie tunerów telewizji satelitarnej i naziemnej	
	3. Telewizory i projektory		☞ rozpoznawać telewizory i projektory na podstawie parametrów, wyglądu, opisu i cech charakterystycznych	☞ porównywać telewizory i projektory różnych typów	
	4. Kina domowe		☞ wymienić i rozpoznać elementy kina domowego	☞ dobrać parametry elementów kina domowego	
	5. Głośniki i kolumny głośnikowe		☞ rozpoznać głośniki i kolumny różnych typów	☞ dobierać głośniki i kolumny	
	6. Komputerowe karty rozszerzeń		☞ rozpoznawać komputerowe karty rozszerzeń	☞ dobierać komputerowe karty rozszerzeń	
	7. Inne urządzenia do odbioru obrazu i dźwięku		☞ rozpoznać inne urządzenia do odbioru obrazu i dźwięku	☞ rozpoznać parametry innych urządzeń do odbioru obrazu i dźwięku	
	VI. Systemy kontroli dostępu i zabezpieczeń	1. Części składowe systemu domofonu		☞ wymienić części składowe instalacji domofonowych	
	2. Instalacje domofonowe		☞ scharakteryzować elementy instalacji domofonowej	☞ dobrać elementy do wykonania instalacji domofonowej	

	3. Podział systemów alarmowych		☞ wymienić rodzaje systemów alarmowych	☞ dobrać system alarmowy do zapotrzebowania	
	4. Elementy wykonawcze systemu alarmowego		☞ rozpoznać elementy wykonawcze systemu alarmowego i opisać ich działanie	☞ dobrać elementy wykonawcze systemu alarmowego	
	5. Elementy kontroli dostępu systemu alarmowego		☞ rozpoznać elementy kontroli dostępu systemu alarmowego i opisać ich działanie	☞ dobrać elementy kontroli dostępu alarmowego	
	6. Czujki i ich budowa		☞ rozpoznać czujki różnego typu i opisać ich działanie	☞ dobrać czujki do konkretnego zastosowania	
	7. Centrale alarmowe		☞ scharakteryzować budowę i elementy centrali alarmowej	☞ rozpoznać interfejsy centrali alarmowej	
	8. Elementy systemu monitoringu		☞ rozpoznać elementy systemu monitoringu	☞ dobrać elementy systemu monitoringu	
	9. Kamery przemysłowe		☞ rozpoznać kamery przemysłowe i opisać ich działanie	☞ dobrać kamery przemysłowe	
	10. Rejestratory wideo		☞ pisać działanie i rodzaje rejestratorów wideo	☞ skonfigurować rejestrator wideo	

	11. Kamery IP		☞ rozpoznać kamery IP różnego typu	☞ skonfigurować kamerę IP	
	12. Macierze dyskowe w systemach monitoringu		☞ wymienić zalety stosowania macierzy dyskowych	☞ skonfigurować macierz dyskową w systemie monitoringu	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Zajęcia edukacyjne powinny być prowadzone w sali lekcyjnej: wyposażonej w stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z drukarką i ze skanerem oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą multimedialną. W Sali lekcyjnej powinny znajdować się zestawy ćwiczeń, instrukcje do ćwiczeń, komputerowe programy demonstracyjne i symulacyjne, czasopisma branżowe, katalogi, schematy ideowe i montażowe, normy ISO i PN.

Sala w której prowadzone będą zajęcia edukacyjne powinna być wyposażona w odbiorniki telewizyjne, nagrywarki DVD, kamery cyfrowe, modele satelitarnej i naziemnej instalacji telewizyjnej, urządzenia stosowane w systemach telewizji satelitarnej, modele systemu telewizji kablowej, wzmacniacz magistralny, dystrybucyjny, budynkowy, elementy sieci kablowych: rozgałęźniki, odgałęźniki, korektory, gniazda abonenckie, filtry, zwrotnice, okablowanie, modele systemu telewizji dozorowej, urządzenia stosowane w systemach telewizji dozorowej, urządzenia systemu kontroli dostępu i zabezpieczeń, czujki i detektory różnych typów, modele systemów kontroli dostępu i zabezpieczeń.

Zajęcia powinny być prowadzone z wykorzystaniem różnych form pracy aktywizującej uczniów np. praca w grupach. Proponowane zadanie np. dobrać czujki w systemie alarmowym na podstawie zaleceń klienta.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Osiągnięcia uczniów należy oceniać na podstawie sprawdzianów wiadomości i umiejętności, testów osiągnięć szkolnych, ukierunkowanej obserwacji indywidualnej i zespołowej pracy ucznia podczas wykonywania ćwiczeń.

Wiadomości teoretyczne mogą być sprawdzane za pomocą testu z zadaniami zamkniętymi i otwartymi. Umiejętności praktyczne powinny być sprawdzane na podstawie obserwacji czynności wykonywanych podczas realizacji ćwiczeń.

Podczas obserwacji należy zwrócić uwagę na wykorzystanie dokumentacji technicznej.

Na zakończenie realizacji działu programowego należy przeprowadzić test pisemny wielokrotnego wyboru. W końcowej ocenie osiągnięć ucznia należy uwzględnić wynik testu pisemnego oraz poziom wykonanych ćwiczeń.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Pomiary elektryczne i elektroniczne – Zajęcia praktyczne realizowane u pracodawcy

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie przepisów dotyczących bezpieczeństwa i higieny pracy podczas pomiarów elektrycznych;
2. Montowanie układów elektrycznych;
3. Dobieranie przyrządów do pomiarów elektrycznych i elektronicznych;
4. Klasyfikowanie urządzeń pomiarowych w elektrotechnice i elektronice;
5. Analizowanie i dobieranie metod pomiarowych w elektrotechnice i elektronice;
6. Usuwanie usterek i błędów montażowych w układach elektrycznych i elektronicznych;
7. Interpretowanie uzyskanych wyników pomiarów;
8. Tworzenie dokumentacji z dokonanych pomiarów elementów i układów elektronicznych

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. wymienić przyrządy pomiarowe,
2. dobrać przyrządy pomiarowe do określonych pomiarów,
3. posłużyć się przyrządami pomiarowymi,
4. narysować schematy pomiarowe,
5. zaplanować kolejność montażu układu,
6. zmontować schematy pomiarowe,
7. odczytać mierzone parametry z przyrządów pomiarowych,
8. zinterpretować wyniki pomiarów,
9. sporządzić charakterystyki mierzonych elementów,
10. wykryć błędy i usterek montażowe,
11. sprawdzić stan połączeń przed uruchomieniem układu,
12. przestrzegać przepisów BHP podczas pomiarów.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Przyrządy pomiarowe	1. Klasyfikacja przyrządów pomiarowych		☞ wymienić i rozpoznać podstawowe przyrządy pomiarowe	☞ dobrać przyrządy pomiarowe	Klasa I
	2. Pomocniczy sprzęt pomiarowy		☞ wymienić i rozpoznać pomocniczy sprzęt pomiarowy np. zasilacz, generator	☞ uruchomić pomocniczy sprzęt pomiarowy	Klasa I
	3. Pomiary miernikami analogowymi		☞ zmontować układ do pomiaru miernikiem analogowym	☞ odczytać i zinterpretować wskazania miernika analogowego	Klasa I
	4. Pomiary miernikami cyfrowymi		☞ zmontować układ do pomiaru miernikiem cyfrowym	☞ odczytać i zinterpretować wskazania miernika cyfrowego	
	5. Pomiary oscyloskopem		☞ zmontować układ do pomiaru oscyloskopem	☞ odczytać i zinterpretować wskazania oscyloskopu	
	6. Błędy pomiarowe		☞ wymienić błędy pomiarowe i ich przyczyny	☞ obliczać błędy pomiarowe	
II. Pomiary w obwodach prądu stałego	1. Pomiary bezpośrednie prądu i napięcia		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Pomiary rezystancji		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	3. Pomiary mocy		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

	4. Badanie regulatorów prądu i napięcia		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
III. Pomiary w obwodach prądu zmiennego	1. Pomiary parametrów napięcia zmiennego		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Pomiary pojemności		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	3. Pomiary indukcyjności		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	4. Pomiary obwodów RL		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	5. Pomiary obwodów RC		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	6. Badanie zjawiska rezonansu		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	7. Pomiary mocy w obwodach prądu zmiennego		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	8. Badanie transformatora i autotransformatora		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	Klasa II
	9. Badanie filtrów		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

IV. Pomiary elementów i układów elektronicznych	1. Badanie diod półprzewodnikowych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	2. Badanie półprzewodnikowych elementów biernych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	3. Badanie prostowników		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	4. Badanie stabilizatorów		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	5. Badanie elementów optoelektronicznych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	6. Badanie półprzewodnikowych elementów przełączających		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	7. Badanie tranzystorów		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	8. Badanie wzmacniaczy		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	9. Badanie wzmacniaczy operacyjnych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

	10. Badanie generatorów		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	11. Badanie przerzutników		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	12. Badanie bramek cyfrowych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	
	13. Badanie układów cyfrowych		☞ zmontować układ pomiarowy i dobrać przyrządy do pomiaru	☞ odczytać i zinterpretować wyniki pomiarów	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Pracownia pomiarów elektrycznych i elektronicznych powinna być wyposażona w stanowiska umożliwiające pomiary parametrów obwodów prądu stałego i przemiennego. W pracowni powinny znajdować się modele układów elektronicznych umożliwiające pomiary diod, tranzystorów, elementów optoelektronicznych, wzmacniaczy, generatorów oraz układów cyfrowych. Pracownia powinna być wyposażona w sprzęt pomiarowy: oscyloskopy, mierniki cyfrowe oraz sprzęt pomocniczy czyli zasilacze i generatory. W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące uczniów. Z uwagi na bezpieczeństwo uczniów zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach max. trzyosobowych. Przykładowe zadanie: zbuduj układ do wyznaczenia charakterystyki diody prostowniczej.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Ocenę uczniów należy dokonywać poprzez ocenianie realizacji ćwiczenia, sprawozdanie z realizacji ćwiczenia oraz zaliczenie np. w formie testu pisemnego. Ważnym punktem oceny jest współpraca członków zespołu.

W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez uczniów oraz pokaże iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, sprawozdań i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Rysunek techniczny - Zajęcia praktyczne realizowane u pracodawcy

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie norm dotyczących rysunku technicznego;
2. Nabycie umiejętności tworzenia rzutów prostokątnych i aksonometrycznych;
3. Rozróżnianie rodzajów rysunku technicznego;
4. Nabycie umiejętności sporządzania przekrojów i wymiarowania rysunków;
5. Poznanie symboli stosowanych w rysunku technicznym;
6. Stosowanie programów CAD do wykonywania rysunków technicznych;
7. Stosowanie programów do symulacji układów elektronicznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. scharakteryzować rodzaje rysunków technicznych,
2. wykonać rzutowanie, przekroje i wymiarowanie rysunków,
3. rozpoznać symbole stosowane w rysunkach elektrycznych,
4. odczytać schematy ideowe,
5. odczytać schematy montażowe układów elektronicznych,
6. zastosować program CAD do tworzenia dokumentacji,
7. posłużyć się programem do symulacji układów elektronicznych.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Normy rysunkowe	1. Normalizacja i rodzaje rysunków technicznych		☞ rozróżnić oznaczenie normy międzynarodowej, europejskiej i krajowej	☞ wymienić cele normalizacji krajowej	Klasa IIII
	2. Rzutowanie prostokątne		☞ omówić normy dotyczące rzutowania prostokątnego	☞ wykonać rzutowanie prostokątne	
	3. Rzutowanie aksonometryczne		☞ omówić normy dotyczące rzutowania aksonometrycznego	☞ wykonać rzutowanie aksonometryczne	

	4. Widoki i przekroje		☞ rozpoznawać widoki i przekroje	☞ wykonać przekrój przedmiotu
	5. Wymiarowanie rysunków		☞ omówić zasady wymiarowania rysunków	☞ wykonać wymiarowanie elementu na rysunku
	6. Rysowanie połączeń rozłącznych i nierozłącznych		☞ rozpoznać połączenia na rysunkach	☞ wykonać połączenia rozłączne i nierozłączne na rysunku
	7. Rysunki wykonawcze, złożeniowe i schematyczne		☞ rozpoznać rysunki złożeniowe, wykonawcze i schematy	☞ wykonać rysunki i szkice zgodnie z normami
	8. Symbole w rysunku technicznym		☞ rozpoznać symbole stosowane w rysunkach	☞ odczytać znaczenie symboli stosowanych na rysunkach
IX. Rysunek techniczny w elektronice	1. Rodzaje i zasady tworzenia schematów		☞ wymienia zasady tworzenia schematów elektrycznych	☞ sporządza schematy elektryczne
	2. Symbole graficzne stosowane w elektryce i elektronice		☞ rozpoznaje symbole charakterystyczne dla rysunku elektrycznego	☞ stosuje symbole stosowane w rysunku elektrycznym
	3. Schematy ideowe układów elektrycznych i elektronicznych		☞ rozpoznaje schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych	☞ sporządza schematy ideowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych

	4. Schematy montażowe układów elektrycznych i elektronicznych		☞ rozpoznaje schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych	☞ sporządza schematy montażowe urządzeń elektrycznych i elektronicznych	
XIII. Komputerowe wspomaganie projektowania	1. Rodzaje oprogramowania do wykonywania rysunków technicznych		☞ wymienia rodzaje oprogramowania do sporządzania dokumentacji	☞ uruchamia oprogramowanie do sporządzania dokumentacji	
	2. Zasady korzystania z oprogramowania do wykonywania dokumentacji technicznej		☞ omawia zasady korzystania z programów do tworzenia dokumentacji	☞ korzysta z oprogramowania do tworzenia dokumentacji	
	3. Wykorzystywanie programów CAD do tworzenia dokumentacji		☞ rysuje proste elementy z wykorzystaniem programu do wspomaganie projektowania	☞ sporządza rysunki z wykorzystaniem programu do wspomaganie projektowania	
	4. Wykorzystanie programów komputerowych do tworzenia symulacji układów elektronicznych		☞ symuluje proste układy w programach symulacyjnych	☞ symuluje złożone układy w programach symulacyjnych	
	5. Wykorzystywanie programów komputerowych do sporządzania dokumentacji		☞ sporządza dokumentację techniczną	☞ drukuje dokumentację techniczną	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA PRZEDMIOTU

Zajęcia można realizować w pracowni z podziałem na grupy (1 osoba przy jednym stanowisku komputerowym), których wielkość powinna być dostosowana do warunków oraz bazy dydaktycznej szkoły. Zajęcia edukacyjne powinny być realizowane w pracowni rysunku technicznego wyposażonej w:

- ☐ stanowisko komputerowe dla nauczyciela podłączone do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, z urządzeniem wielofunkcyjnym oraz z projektorem multimedialnym lub tablicą interaktywną;
- ☐ stanowiska komputerowe dla uczniów (jedno stanowisko dla jednego ucznia), wszystkie komputery podłączone są do sieci lokalnej z dostępem do Internetu, urządzeń wielofunkcyjnych; pakiet programów biurowych, program do wspomaganie projektowania i wykonywania rysunków technicznych, programy do symulacji układów elektronicznych, pomoce dydaktyczne do kształtowania wyobraźni przestrzennej oraz do wykonywania szkiców odręcznych i rysunków technicznych;

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIĄ

Do oceny osiągnięć edukacyjnych uczących się proponuje się ćwiczenia oraz testy wielokrotnego wyboru z jedną poprawną odpowiedzią. Przykładowe pytanie testowe:

Widoczne zarysy i krawędzie przedmiotów rysowane są linią:

- ☐ ciągłą
- ☐ kreskową
- ☐ punktową
- ☐ dwupunktową

W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez uczniów oraz pokaże iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, odpowiedzi i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

Montaż elektroniki i instalacji - Zajęcia praktyczne realizowane u pracodawcy

Cele ogólne przedmiotu

1. Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów elementów elektroniki;
2. Nabycie umiejętności montażu elementów elektroniki;
3. Nabycie umiejętności pomiarów wielkości mechanicznych;
4. Nabycie umiejętności demontażu elementów elektronicznych;
5. Poznanie zasad składowania i recyklingu elementów i urządzeń elektronicznych;
6. Poznanie narzędzi do montażu i pomiarów instalacji urządzeń elektronicznych;
7. Nabycie umiejętności wykonania instalacji urządzeń elektronicznych.

Cele operacyjne, uczeń potrafi:

1. zastosować zasady BHP podczas montażu elementów elektroniki i instalacji urządzeń elektronicznych,
2. posłużyć się narzędziami do montażu mechanicznego elementów elektroniki i instalacji,
3. posłużyć się narzędziami do montażu elektrycznego elementów i instalacji,
4. dobrać narzędzia do montażu elementów elektroniki i instalacji,
5. wykonać pomiary wielkości mechanicznych podczas montażu elementów elektroniki,
6. zlokalizować uszkodzenia powstałe na etapie montażu elementów i instalacji,
7. ocenić stan techniczny wykonanych prac montażowych,
8. wykonać demontaż elementów elektronicznych,
9. sprawdzić poprawność wykonanych połączeń zgodnie z dokumentacją,
10. wykonać naprawy w instalacjach urządzeń elektroniki,
11. uruchomić urządzenia i układy elektroniki,
12. zastosować zasady dotyczące składowania i recyklingu elementów elektroniki.

MATERIAŁ NAUCZANIA

Dział programowy	Tematy jednostek metodycznych	Liczba godz.	Wymagania programowe		Uwagi do realizacji
			Podstawowe Uczeń potrafi:	Ponadpodstawowe Uczeń potrafi:	Etap realizacji
I. Montaż mechaniczny elementów elektroniki	1. Zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych		☞ wymienić zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych	☞ stosować zasady BHP podczas montażu elementów i urządzeń elektronicznych	Klasa II

	2. Narzędzia i przyrządy pomiarowe w montażu mechanicznym		☞ rozpoznać narzędzia i przyrządy pomiarowe związane z montażem mechanicznym	☞ dobrać narzędzia i przyrządy pomiarowe związane z montażem mechanicznym
	3. Obróbka ręczna podczas montażu elementów elektronicznych		☞ wykonać proste prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów elektroniki	☞ wykonać złożone prace z zakresu obróbki ręcznej podczas montażu elementów elektroniki
	4. Rozpoznawanie elementów do montażu mechanicznego		☞ rozpoznać podstawowe elementy wykorzystywane do montażu mechanicznego	☞ rozpoznać złożone elementy wykorzystywane do montażu mechanicznego
	5. Montaż mechaniczny elementów elektronicznych		☞ wykonać montaż prostych elementów elektronicznych	☞ wykonać montaż mechaniczny elementów elektronicznych
	6. Demontaż i recykling elementów elektronicznych		☞ wymienić zasady demontażu i recyklingu elementów elektronicznych	☞ przygotować elementy do recyklingu
	VII. Montaż elektryczny elementów elektroniki	1. Przygotowanie elementów do montażu		☞ przygotować elementy do montażu
2. Wykonywanie połączeń owijanych i zaciskowych			☞ wykonać połączenia owijane i zaciskowe prostych elementów	☞ wykonać połączenia owijanie i zaciskowe zgodnie z wymaganiami
3. Montowanie złączy			☞ montować proste złącza	☞ montować złącza zgodnie z wymaganiami
4. Lutowanie przewlekane			☞ przeprowadzić lutowanie przewlekane elementów	☞ przeprowadzić lutowanie przewlekane zgodnie z wymogami

	5. Lutowanie powierzchniowe		☞ przeprowadzić lutowanie powierzchniowe elementów	☞ przeprowadzić lutowanie powierzchniowe zgodne z wymogami	
	6. Kontrola jakości lutowania		☞ wykonać podstawową kontrolę jakości lutowania	☞ wykonać kompleksową kontrolę jakości lutowania	
	7. Demontaż i wymiana elementów		☞ dokonać demontażu elementów elektronicznych	☞ dokonać wymiany elementów elektronicznych	
XIV. Montaż elektryczny urządzeń elektronicznych	1. Montaż urządzeń elektronicznych z podzespołów		☞ montować proste urządzenia elektroniczne z podzespołów	☞ montować złożone urządzenia elektroniczne z podzespołów	
	2. Montaż urządzeń elektronicznych		☞ montować urządzenia elektroniczne	☞ montować urządzenia elektroniczne według zgodnie z wymogami	
	3. Kontrola jakości montażu urządzeń elektronicznych		☞ wykonać podstawową kontrolę montażu urządzeń elektronicznych	☞ wykonać kompleksową kontrolę montażu urządzeń elektronicznych	
	4. Demontaż i recykling urządzeń elektronicznych		☞ wymienić zasady recyklingu urządzeń elektronicznych	☞ zdemontować i przygotować urządzenia elektroniczne do recyklingu	
XVIII. Montaż instalacji urządzeń elektronicznych	1. Zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych		☞ wymienić zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych	☞ stosować zasady BHP podczas montażu instalacji elektronicznych	Klasa III

	2. Montaż instalacji antenowych		☞ wykonać montaż elementów w instalacji antenowej	☞ wykonać instalację antenową zgodnie z projektem
	3. Montaż instalacji domofonowych		☞ wykonać montaż elementów w instalacji domofonowej	☞ wykonać instalację domofonową zgodnie z projektem
	4. Montaż instalacji alarmowych		☞ wykonać montaż elementów w instalacji alarmowej	☞ wykonać instalację alarmową zgodnie z projektem
	5. Montaż instalacji kontroli dostępu		☞ wykonać montaż elementów w instalacji kontroli dostępu	☞ wykonać instalację kontroli dostępu zgodnie z projektem
	6. Montaż instalacji monitoringu		☞ wykonać montaż elementów w instalacji monitoringu	☞ wykonać instalację monitoringu zgodnie z projektem
	7. Montaż sieci komputerowych		☞ wykonać montaż elementów w sieci komputerowej	☞ wykonać sieć komputerową zgodnie z zaleceniami
	8. Demontaż i recykling elementów instalacji		☞ wykonać demontaż elementów w instalacjach urządzeń elektronicznych	☞ przygotować do recyklingu elementy instalacji urządzeń elektronicznych
	XXVI. Uruchamianie instalacji urządzeń elektronicznych	1. Uruchamianie instalacji antenowych		☞ uruchomić instalację antenową

	2. Uruchamianie instalacji domofonowych		☞ uruchomić instalację domofonową	☞ ocenić poprawność funkcjonowania instalacji domofonowej	
	3. Uruchamianie instalacji alarmowych		☞ uruchomić instalację alarmową	☞ ocenić poprawność funkcjonowania instalacji alarmowej	
	4. Uruchamianie instalacji kontroli dostępu		☞ uruchomić instalację kontroli dostępu	☞ ocenić poprawność funkcjonowania instalacji kontroli dostępu	
	5. Uruchamianie instalacji monitoringu		☞ uruchomić instalację monitoringu	☞ ocenić poprawność funkcjonowania instalacji monitoringu	
	6. Sporządzenie dokumentacji z uruchomienia instalacji		☞ sporządzić prostą dokumentację z uruchomienia instalacji urządzeń elektronicznych	☞ sporządzić raport z uruchomienia instalacji	

PROCEDURY OSIĄGANIA CELÓW KSZTAŁCENIA

Pracownia montażu elektroniki i instalacji powinna być wyposażona w stanowiska umożliwiające montaż mechaniczny i elektryczny elementów elektronicznych a także montaż urządzeń w instalacjach telewizyjnej satelitarnej i naziemnej oraz w instalacjach monitoringu i zabezpieczeń i zabezpieczeń. Pracownia powinna być wyposażona w takie środki dydaktyczne jak: przyrządy do pomiaru wielkości mechanicznych, narzędzia do montażu mechanicznego, płytki drukowane, elementy elektroniczne do montażu, stacje lutownicze i do rozlutowania, schematy montażowe urządzeń elektronicznych.

W pracowni powinny znajdować się przepisy BHP dotyczące pracy z narzędziami i urządzeniami oraz instrukcje obsługi i konserwacji tych urządzeń. Zajęcia należy prowadzić najczęściej metodą ćwiczeń praktycznych oraz stosując metody aktywizujące uczniów. Z uwagi na bezpieczeństwo uczniów zajęcia powinny być prowadzone w grupach nie większych niż 16 osób, a podczas wykonywania ćwiczeń uczniowie powinni pracować w grupach max. trzyosobowych. Przykładowe zadanie: wykonać montaż instalacji domofonowej w listwach elektroinstalacyjnych zgodnie z projektem.

W trakcie prac z uczniami należy pozostawiać im dodatkowy czas na własne prace związane z realizowanymi celami kształcenia. Dodatkowy czas należy też poświęcić na indywidualizowanie pracy uczniów w zależności od ich możliwości i potrzeb.

PROPONOWANE METODY SPRAWDZANIA OSIĄGNIĘĆ EDUKACYJNYCH UCZNIÓW

Ocenę uczniów należy dokonywać poprzez ocenianie realizacji ćwiczenia, sprawozdanie z realizacji ćwiczenia oraz zaliczenie np. w formie testu pisemnego.

Przykładowe pytanie testowe:

Staranne mycie i odtłuszczenie powierzchni płytki przed montażem elementów elektronicznych wykonywane jest w celu

- ☐ zapobiegania pękaniu lutu.
- ☐ właściwego formowania lutu.
- ☐ zapobiegania utlenianiu się lutu.
- ☐ zwiększenia adhezji lutowia z polem lutowniczym.

W czasie prowadzenia zajęć w pracowni należy stosować zasadę iż nieudane ćwiczenie też może być wysoko ocenione pod warunkiem, iż uczeń potrafi wyjaśnić przyczyny niepowodzenia oraz wskazać jak powinno ono przebiegać w prawidłowy sposób. Pozwoli to na indywidualizację prowadzonych działań przez uczniów oraz pokaże iż doświadczenie można zdobyć nie tylko poprzez udane doświadczenia.

PROPONOWANE METODY EWALUACJI PRZEDMIOTU

Strategia przeprowadzanej ewaluacji będzie polegała na analizie danych, którymi są oceny zdobywane przez uczniów z wykonanych ćwiczeń, sprawozdań i testów zaliczeniowych. Zebrane dane zostaną poddane analizie ilościowej i jakościowej przy użyciu narzędzi statystyki matematycznej.

Uzyskane wyniki pozwolą na określenie, które zagadnienia sprawiają uczniom problemy, a dzięki temu będzie można skorygować liczbę godzin dydaktycznych, przypisanych do danego działu programowego. Spowoduje to podwyższenie jakości kształcenia i znacząco wpłynie na indywidualne wyniki uzyskiwane przez uczniów na egzaminie zawodowym.

Dodatkowo, w trakcie realizacji procesu kształcenia, ze względu na szybkość zmian techniczno-technologicznych w branży, ewaluacji będzie podlegać również przekazywany materiał. Ewaluacja znacząco wpłynie na sylwetkę absolwenta i pozwoli mu odnaleźć się na dynamicznie zmieniającym się rynku pracy.

V. PROPOZYCJA SPOSOBU EWALUACJI PROGRAMU NAUCZANIA ZAWODU

Cele ewaluacji:

Określenie i poprawa jakości i skuteczności realizacji programu nauczania zawodu w zakresie:

- ☐ osiągnięcia szczegółowych efektów kształcenia,
- ☐ doboru oraz zastosowania form, metod i strategii dydaktycznych,
- ☐ współpracy z pracodawcami,
- ☐ wykorzystywania bazy techno-dydaktycznej,
- ☐ śledzenie postępu technologicznego w branży.

Faza refleksyjna				
Obszar badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki świadczące o efektywności	Metody, techniki badania/narzędzia	Termin badania
I. Układ materiału nauczania danego przedmiotu	1. Czy w programie nauczania określono przedmioty odrębnie do pierwszej i do drugiej kwalifikacji? 2. Czy program nauczania uwzględnia spiralną strukturę treści? 3. Czy efekty kształcenia, kluczowe dla	☐ Program nauczania umożliwia przygotowanie do egzaminu zawodowego. ☐ Układ programu jest spiralny. ☐ Efekty kształcenia, kluczowe dla zawodu techników urządzeń	☐ Ankieta ewaluacyjna, analiza dokumentów	☐ Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania

	<p>zawodu zostały podzielone na materiał nauczania w taki sposób, aby były kształtowane przez kilka przedmiotów w całym cyklu kształcenia w zakresie danej kwalifikacji?</p> <p>4. Czy wszyscy nauczyciele współpracują przy ustalaniu kolejności realizacji treści programowych?</p>	<p>dźwigowych są kształcone na przedmiotach teoretycznych i praktycznych w sposób spiralny, rozszerzając zakres efektu.</p> <ul style="list-style-type: none"> ☐ Analiza dokumentacji ze spotkań zespołu przedmiotowych. 		
<p>II. Relacji między poszczególnymi elementami i częściami programu</p>	<p>1. Czy program nauczania uwzględnia podział na przedmioty teoretyczne i praktyczne?</p> <p>2. Czy program nauczania uwzględnia korelację międzyprzedmiotową?</p> <p>3. Czy propozycja godzin przeznaczonych na kształcenie teoretyczne i praktyczne jest zgodna z rozporządzeniem?</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Program nauczania uwzględnia podział na przedmioty praktyczne i teoretyczne, gdzie 50% obejmuje kształcenie zawodowe praktyczne. ☐ Program nauczania ułatwia uczenie się innych przedmiotów. ☐ Struktura programu uwzględnia korelację międzyprzedmiotową, efekty realizowane na przedmiotach teoretyczna są rozszerzane i wykorzystywane na zajęciach praktycznych oraz praktyce zawodowej. ☐ Liczba godzin przeznaczona na kształcenie teoretyczne i praktyczne. 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, ankieta ewaluacyjna. 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania
<p>III. Trafność doboru materiału nauczania, metod, środków dydaktycznych, form organizacyjnych ze względu na przyjęte cele,</p>	<p>1. Jaki jest stan wiedzy uczniów z treści bazowych dla przedmiotu przed rozpoczęciem wdrażania programu?</p> <p>2. Czy cele nauczania zostały poprawnie sformułowane?</p> <p>3. Czy cele nauczania odpowiadają opisanym treściom programowym?</p> <p>4. Czy dobór metod nauczania pozwoli na osiągnięcie celu?</p> <p>5. Czy zaproponowane metody umożliwiają realizację treści?</p> <p>6. Czy dobór środków dydaktycznych</p>	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Diagnoza wstępna uczniów. ☐ Zgodność celów nauczania z efektami kształcenia z podstawy programowej ☐ Zgodność celów nauczania z treściami nauczania. ☐ Dobór odpowiednich metod nauczania do realizowania treści i efektów kształcenia. ☐ Dobór odpowiednich metod nauczania do realizowania treści i efektów kształcenia. 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, analiza wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych, 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania

	pozwole na osiągnięcie celu?	☐ Zgodność proponowanych środków dydaktycznych z podstawą programową dla zawodu technik urządzeń dźwigowych.	sposobów i warunków realizacji programu, ankieta ewaluacyjna.	
IV. Stopień trudności programu z pozycji ucznia	1. Czy program nie jest przeładowany, trudny? 2. Czy jego realizacja nie powoduje negatywnych skutków ubocznych?	☐ Dostosowanie treści programu nauczania do poziomu nauczania oraz ilości godzin przeznaczonych na realizację programu. ☐ Program nauczania jest atrakcyjny dla ucznia i rozwija jego zainteresowania.	☐ Analiza podstawy programowej, struktury programu nauczania, analiza celów nauczania, analiza wymagań podstawowych i ponadpodstawowych programu, metod nauczania, środków dydaktycznych, sposobów i warunków realizacji programu, wymagań egzaminacyjnych, ankieta ewaluacyjna.	☐ Przed rozpoczęciem realizacji programu nauczania
Faza kształtująca				
Przedmiot badania	Pytania kluczowe (czy uczeń potrafi:)	Wskaźniki	Zastosowane metody, techniki narzędzia	Termin badania
I. Charakterystyka elementów i urządzeń elektronicznych	1. Scharakteryzować elementy elektroniczne? 2. Rozpoznać wielkości fizyczne i parametry elementów elektronicznych? 3. Scharakteryzować zasadę działania urządzeń elektronicznych 4. Scharakteryzować bloki funkcyjne w	- Charakteryzuje poszczególne elementy elektroniczne, - Rozpoznaje elementy elektroniczne - Opisuje parametry elementów elektronicznych - Dokonuje obliczeń w obwodach prądu stałego	☐ wykład informacyjny, ☐ pokaz z objaśnieniem, ☐ wykład problemowy,	☐ W czasie realizacji programu nauczania

	<p>urządzeniach elektronicznych?</p> <ol style="list-style-type: none"> 5. Obliczyć napięcia i prądy w obwodach elektrycznych? 6. Opisać działanie urządzeń elektronicznych? 7. Dokonywać konwersji systemów liczbowych 8. Charakteryzuje standardy, elementów, protokołów, itd. 9. Posługiwać się dokumentacją techniczną, 10. Rozróżniać układy zasilania 11. Przestrzegać zasad łączenia elementów i urządzeń 	<ul style="list-style-type: none"> - Dokonuje obliczeń w obwodach prądu przemiennego - Opisuje zasadę działania urządzeń elektronicznych - Opisuje zadania realizowane przez biki funkcyjne - Opisuje standardy systemów komunikacyjnych i przesyłania informacji - Odczytuje charakterystyki elementów elektronicznych - Posługuje się dokumentacją techniczną - Rozróżnia układy zasilania - Łączy urządzenia przestrzegając zasad, poziomów sygnałów itd. 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ film dydaktyczny, ☐ dyskusja dydaktyczna, ☐ burza mózgów, ☐ pokaz z instruktażem, ☐ pokaz z objaśnieniem, ☐ ćwiczenia przedmiotowe, ☐ ćwiczenia produkcyjne, ☐ metoda projektów, ☐ metoda przewodniego tekstu, ☐ metoda przypadków, ☐ metoda sytuacyjna, ☐ inscenizacja, ☐ dyskusja dydaktyczna, ☐ gry dydaktyczne, ☐ teksty zamknięte, ☐ próby pracy, ☐ testy zamknięte ☐ praca w grupie 	
<p>II. Bezpieczeństwo i higiena pracy</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wymienić instytucje związane z BHP i prawem pracy oraz ochroną środowiska 2. Rozróżniać pojęcia związane z BHP 3. Stosować zasady BHP 4. Charakteryzować czynniki niebezpieczne i ich wpływ na organizm człowieka 5. Organizować stanowisko pracy zgodnie z BHP 6. Stosować środki ochrony indywidualnej i zbiorowej 7. Udzielać pierwszej pomocy 	<ul style="list-style-type: none"> - Wymienia instytucje związane z BHP, prawem pracy i ochroną środowiska - Stosuje zasady BHP - Organizuje ergonomiczne stanowisko pracy zgodnie z zasadami BHP - Stosuje środki ochrony - Udziela pierwszej pomocy - Zna i opisuje czynniki niebezpieczne - Opisuje wpływ prądu elektrycznego na organizm człowieka - Potrafi wskazać czynniki szkodliwe związane z wykonywanym zadaniem 	<ul style="list-style-type: none"> ☐ film dydaktyczny, ☐ dyskusja dydaktyczna, ☐ burza mózgów, ☐ pokaz z instruktażem, ☐ pokaz z objaśnieniem, ☐ ćwiczenia przedmiotowe, ☐ ćwiczenia produkcyjne, ☐ metoda projektów, ☐ metoda przewodniego tekstu, ☐ metoda przypadków, ☐ metoda sytuacyjna, ☐ inscenizacja, ☐ dyskusja dydaktyczna, ☐ gry dydaktyczne, ☐ teksty zamknięte, ☐ próby pracy, ☐ testy zamknięte ☐ praca w grupie 	
<p>III. Lutowanie i demontaż</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Lutować elementy elektroniczne w technologii THT 2. Lutować elementy elektroniczne w technologii SMD 3. Rozlutować elementy elektroniczne 4. Demontować elementy elektroniczne 5. Selekcjonować elementy do recyklingu 	<ul style="list-style-type: none"> - Dobiera narzędzia do zaplanowanych prac, - Lutuje elementy elektroniczne - Rozlutowuje elementy elektroniczne - Przygotowuje elementy elektroniczne do montażu - Planuje kolejność prac 		

		<p>związanych z montażem</p> <ul style="list-style-type: none"> - Demontuje elementy elektroniczne - Selekcjonuje elementy elektroniczne pod kątem możliwości recyklingu - Wymienia czynniki szkodliwe w czasie wykonywania działań zawodowych - Rozpoznaje błędy montażu - Rozpoznaje błędy lutowania - Uruchamia wykonane urządzenia elektroniczne - Usuwa usterki powstałe na etapie montażu - Przestrzega przepisów związanych z ochroną środowiska - Przestrzega przepisów BHP i regulaminów 		
<p>IV. Wykonywanie instalacji</p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Wykonać instalację antenową 2. Wykonać lokalną sieć komputerową 3. Wykonać instalację systemu alarmowego i kontroli dostępu 4. Wykonać instalację CCTV 5. Wykonać instalację domofonową 6. Zdemontować instalację i urządzenia 7. Selekcjonować elementy instalacji do recyklingu 	<ul style="list-style-type: none"> - Dobiera narzędzia do wykonania zadań - Wyznacza trasy przewodów - Wykonuje instalacje podtynkową - Wykonuje instalację natynkową - Dobiera przewody do instalacji - Dobiera urządzenia wchodzące w skład instalacji - Podłącza instalowane urządzenia do zasilania - Rozróżnia różne typy zasilania - Demontuje instalacje - Sortuje elementy do recyklingu - Przestrzega przepisów związanych z ochroną środowiska - Przestrzega przepisów BHP i regulaminów - Uruchamia wykonane instalacje - Lokalizuje usterki i błędy w wykonanej instalacji 		

		<ul style="list-style-type: none"> - Usuwa usterki powstałe na etapie montażu - Posługuje się dokumentacją techniczna 		
Faza podsumowująca <i>dokonujemy pomiaru osiągnięć uczniów, analizy końcowych efektów realizacji programu, oceniamy program jako całość, ewentualnie porównujemy z innymi programami i nanosimy określone zmiany w naszym programie.</i>				
Przedmiot badania	Pytania kluczowe	Wskaźniki	Zastosowane metody, techniki narzędzia	Termin badania
V. Sprawność szkoły	<ol style="list-style-type: none"> 1. Liczba poprawek 2. Liczba ocen niedostatecznych końcoworocznych 3. Ilu uczniów nie otrzymało promocji do kolejnej klasy? 4. Ilu uczniów kontynuuje kształcenie na uczelni wyższej 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Ilość uczniów przystępujących do poprawek ☉ Ilość uczniów którzy otrzymali oceny niedostateczne ☉ Ilość uczniów którzy otrzymali promocję do klasy programowo wyższej ☉ Ilość uczniów którzy kontynuują kształcenie na uczelni wyższej 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Ankieta ewaluacyjna, ☉ analiza dokumentacji szkolnej, ☉ Analiza wyników egzaminów próbnych 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Po ukończeniu klasy, po zakończeniu edukacji w technikum
VI. Wyniki egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ilu uczniów zapisano w pierwszej klasie? 2. Ilu uczniów przystąpiło do egzaminów potwierdzających kwalifikacje w zawodzie? 3. Ilu uczniów uzyskało minimalną liczbę punktów z egzaminu? 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Ilość uczniów przystępujących do egzaminu zawodowego którzy uzyskali certyfikat/dyplom zawodowy 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Analiza wyników egzaminów próbnych ☉ Analiza wyników egzaminów zawodowych 	<ul style="list-style-type: none"> ☉ Po przeprowadzonych egzaminach zawodowych

VI. ZALECANA LITERATURA DO ZAWODU

Proponowane podręczniki:

- ☞ Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 1, WSiP 2018,
- ☞ Piotr Golonko, Montaż oraz instalowanie układów i urządzeń elektronicznych. Kwalifikacja ELM.02 / EE.03 część 2, WSiP 2018,

Literatura dodatkowa:

- ☞ Krzysztof Pytel, Sylwia Osetek, Projektowanie i wykonanie lokalnej sieci komputerowej, Kwalifikacja E.13 część 1, WSiP 2019,
- ☞ Krzysztof Górski, 100 projektów na 555,
- ☞ Krzysztof Górski, 20 prostych projektów dla elektroników,
- ☞ Józef Boksa, Analogowe układy elektroniczne,
- ☞ Marek Leśniewicz, Domowe systemy audio,
- ☞ Henryk Wieczorek, Eagle, pierwsze kroki,
- ☞ Witold Jaszczuk, Elektromagnesy prądu stałego dla praktyków,
- ☞ Jacek Andrzej Michalski, Mikroklocki. Mikroprocesory dla początkujących,
- ☞ Halina Hackiewicz, Krystyna Bukat, Lutowanie bezołowiowe,
- ☞ Zbigniew Hajduk, Mikrokontrolery w systemach zdalnego sterowania,
- ☞ Joseph J. Carr, Zasilacze urządzeń elektronicznych,
- ☞ Andrzej Dobrowolski, Pod maską SPICE'a - metody i algorytmy,
- ☞ Ryszard Kisiel, Podstawy technologii montażu dla elektroników,
- ☞ Walt Kester, Przetworniki A/C i C/A. Teoria i praktyka,
- ☞ Jacek Przepiórkowski, Silniki elektryczne w praktyce elektronika,
- ☞ Piotr Górecki, Układy cyfrowe, pierwsze kroki,
- ☞ Jerzy Gołaszewski, Wzmacniacze audio. Poradnik konstruktora.

Czasopisma branżowe:

- ☞ Elektronika dla wszystkich, wydawnictwo AVT,
- ☞ Elektronika, wydawnictwo SIGMA-NOT,
- ☞ Elektronika praktyczna, wydawnictwo AVT,
- ☞ Elektronik, wydawnictwo AVT,
- ☞ APA - Automatyka Podzespoły Aplikacje, wydawnictwo AVT,